

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-287767

(43)Date of publication of application : 31.10.1995

(51)Int.Cl.

G06T 11/60
H04N 1/387

(21)Application number : 06-101732

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 18.04.1994

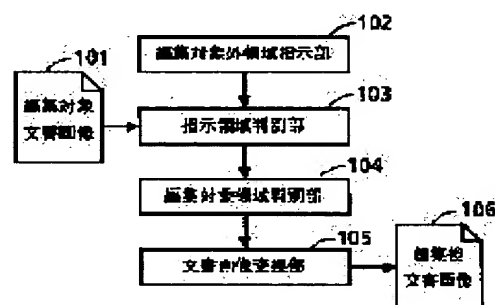
(72)Inventor : FUJIMOTO MASAKAZU
OONISHI MAKI
KOGOU SHINYA

(54) DOCUMENT PICTURE PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a document picture processor capable of simplifying an indication method for an object to be edited and executing specific edition such as the reduction of density in a part of a document without requiring complicated operation.

CONSTITUTION: When an out-of-edition area indicating means 102 indicates an area not to be edited on a document picture of an input document to be edited, an indication area discriminating means 103 adds an indication area flag indicating corresponding relation between the area indicated by the means 102 and the document picture of the inputted original. An out-of-edition area discriminating means 104 converts the indication area flag added by the means 103 into an edition area flag indicating the editing area of the document picture. A document picture converting means 105 changes the density of an area extracted from the editing area indicated by the editing area flag and outputs a document picture 106 for an output document.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3254896

[Date of registration] 30.11.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-287767

(43)公開日 平成7年(1995)10月31日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 11/60				
H 0 4 N 1/387		9071-5L	G 0 6 F 15/ 62	3 2 5 R

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 19 頁)

(21)出願番号 特願平6-101732

(22)出願日 平成6年(1994)4月18日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 藤本 正和

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地
横浜ビジネスパークイーストタワー 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 大西 麻希

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地
横浜ビジネスパークイーストタワー 富士ゼロックス株式会社内

(74)代理人 弁理士 南野 貞男 (外3名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 文書画像処理装置

(57)【要約】

【目的】 編集対象の指示方法を簡略化でき、また、煩雑な操作を行わずに、文書の一部について例えば濃度を下げる編集を行うことができる文書画像処理装置を提供する。

【構成】 編集対象外領域指示手段(102)が、編集対象の入力文書の文書画像(101)上の編集されない領域を指示すると、指示領域判別手段(103)が、編集対象外領域指示手段により指示された領域と入力原稿の文書画像との対応関係を示す指示領域フラグを付加する。この指示領域判別手段により付加された指示領域フラグにより、編集対象領域判別手段(104)が、文書画像の編集対象領域を示す編集領域フラグに変換する。そして、文書画像変換手段(105)が、編集領域フラグにより指示された編集対象領域に対して抽出された領域の濃度を変換し、出力文書の文書画像(106)を出力する。

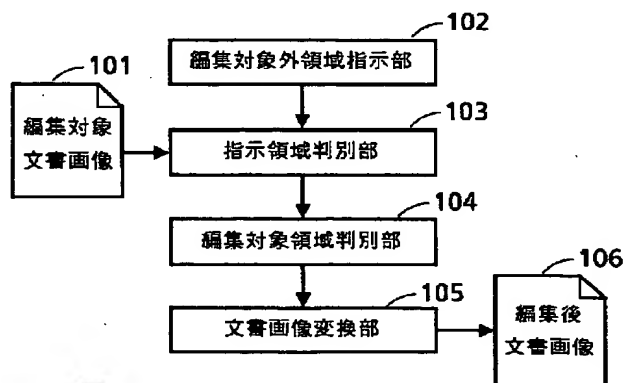


図1 第1の実施例の構成

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 文書画像上の編集されない領域を指示する編集対象外領域指示手段と、
編集対象外領域指示手段により指示された領域と入力原稿の文書画像との対応関係を示す指示領域フラグを付加する指示領域判別手段と、
指示領域判別手段により付加された指示領域フラグにより、文書画像の編集対象領域を示す編集領域フラグに変換する編集対象領域判別手段と、
編集領域フラグにより指示された編集対象領域に対して抽出された領域の濃度を変換する文書画像変換手段とを備えることを特徴とする文書画像処理装置。

【請求項 2】 文書画像上の画素の集まりをそれぞれ文書要素の意味のある塊として小領域に分割する領域分割手段と、
領域分割手段により分割された小領域から、その中の最下位要素の数を計数する最下位要素計数手段と、
最下位要素計数手段で計数された小領域中の最下位要素の数から長い文章の領域を判別する長文領域判別手段と、
長文領域判別手段によって抽出された領域の長文の濃度を変換する文書画像変換手段とを備えることを特徴とする文書画像処理装置。

【請求項 3】 文書画像上の画素の集まりをそれぞれ文書要素の意味のある塊として小領域に分割する領域分割手段と、
領域分割手段によって分割された小領域にそれぞれ文書の論理的な構造を意味付ける識別子を付与する論理識別子付与手段と、
論理識別子付与手段により付与された識別子に対応して濃度変換対象とする領域を判定する編集領域判別手段と、
編集領域判別手段によって判別された領域の濃度を変換する文書画像変換手段とを備えることを特徴とする文書画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ディジタル複写機などにおいて、文書の一部分についての濃度変換を行なうことができる文書画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年のディジタル複写機において、その複写性能および諸機能は著るしく向上している。このような複写機の諸機能を用いて、紙の原稿の文書を複写する場合、例えば、文書中で目立たせたくない文字の濃度を下げるにより、目立たせたい部分との区別をはっきりさせたり、本文の文字濃度を下げるにより、おしゃれなイメージを付加したり、また、長い文章に対しては、背景とのコントラストを抑えて複写することにより、目が疲れにくいような高品質の文書にして複写す

ることなどが所望される場合がある。

【0003】 このような文字に対する編集を行うには、従来の技術において、複写機ではないが、デスクトップパブリッシングシステムの技術を使用することにより、文字列に対する文字修飾を行い対応することができる。このような技術としては、例えば、特開平 3-156667 号公報に記載されている「文書編集処理装置」の技術が利用できる。ここでは、文書の構成に基づき、文書中の見出し文字列に対して、簡単な操作で文字修飾が行える技術が提案されている。また、電子コード化されていない文書に対しては、例えば、特開平 2-223275 号公報に記載されている「画像処理装置の編集制御方式」のように、編集機能付のディジタルカラー複写機の技術を用いることができる。この技術を用いることにより、編集方法として色変換を指定し、編集範囲の指定および色の指定の操作を行なうことにより、紙に出力された文書の文字についての濃度を下げることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、これまでの編集機能付ディジタルカラー複写機のような編集方法を用いる場合には、まず、編集する範囲を指定し、次に、色（濃度）を指定する 2 回の操作が必要である。また、この場合、文書の一部分を残して編集したい場合には対応できない。このため、例えば、文書の本文全体の濃度を下げる際、その中に数か所の強調部分があり、その強調部分については濃度を下げたくない場合、その強調部分に対応して編集対象領域を複数に分割し、分割した各々の編集対象領域に対して、編集対象として編集指示の操作を行なわなければならない。そのため、編集の操作が非常に複雑になり、また、煩雑となるという問題点がある。

【0005】 本発明は、これらの問題を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、編集対象の指示方法を簡略化でき、また、煩雑な操作を行わずに、文書の一部分について例えば濃度を下げる編集を行うことができる文書画像処理装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記のような目的を達成するため、本発明において第 1 の特徴とする文書画像処理装置は、文書画像上の編集されない領域を指示する編集対象外領域指示手段（102）と、編集対象外領域指示手段により指示された領域と入力原稿の文書画像との対応関係を示す指示領域フラグを付加する指示領域判別手段（103）と、指示領域判別手段により付加された指示領域フラグにより、文書画像の編集対象領域を示す編集領域フラグに変換する編集対象領域判別手段（104）と、編集領域フラグにより指示された編集対象領域に対して抽出された領域の濃度を変換する文書画像変換手段（105）とを備えることを特徴とする。

【0007】 本発明の第 2 の特徴とする文書画像処理装

置は、文書画像上の画素の集まりをそれぞれ文書要素の意味のある塊として小領域に分割する領域分割手段（202）と、領域分割手段により分割された小領域から、その中の最下位要素の数を計数する最下位要素計数手段（203）と、最下位要素計数手段で計数された小領域中の最下位要素の数から長い文章の領域を判別する長文領域判別手段（204）と、長文領域判別手段によって抽出された領域の長文の濃度を変換する文書画像変換手段（205）とを備えることを特徴とする。

【0008】本発明の第3の特徴とする文書画像処理装置は、文書画像上の画素の集まりをそれぞれ文書要素の意味のある塊として小領域に分割する領域分割手段（302）と、領域分割手段によって分割された小領域にそれぞれ文書の論理的な構造を意味付ける識別子を付与する論理識別子付与手段（303）と、論理識別子付与手段により付与された識別子に対応して濃度変換対象とする領域を判定する編集領域判別手段（304）と、編集領域判別手段によって判別された領域の濃度を変換する文書画像変換手段（305）とを備えることを特徴とする。

【0009】

【作用】本発明の第1の特徴とする文書画像処理装置においては、編集対象外領域指示手段が、文書画像上の編集されない領域を指示すると、指示領域判別手段が、編集対象外領域指示手段により指示された領域と入力原稿の文書画像との対応関係を示す指示領域フラグを付加する。この指示領域判別手段により付加された指示領域フラグにより、編集対象領域判別手段が、文書画像の編集対象領域を示す編集領域フラグに変換する。そして、文書画像変換手段が、編集領域フラグにより指示された編集対象領域に対して抽出された領域の濃度を変換する。

【0010】このように、利用者が、編集対象外領域指示手段により領域を指定するが、その領域は編集しない領域として指示される。編集対象領域判別手段が、逆に指示されなかった領域を抽出して編集領域とする。そして、文書画像変換手段が編集領域された領域の濃度を変更する。これにより、複雑な編集領域を指示する場合であっても、編集しない領域の指示を行うことにより、領域の指定が簡略化される。また、更に、例えば、編集する領域の指定と組合せて領域を指定することにより、更に領域の指定が簡略化される。

【0011】本発明の第2の特徴とする文書画像処理装置においては、領域分割手段が、文書画像上の画素の集まりをそれぞれ文書要素の意味のある塊として小領域に分割する。最下位要素計数手段が、領域分割手段により分割された小領域からその中の最下位要素の数を計数すると、長文領域判別手段は、最下位要素計数手段で計数された小領域の中の最下位要素の数から長い文章の領域を判別する。そして、文書画像変換手段が、長文領域判別手段によって抽出された領域の長文の濃度を変換す

る。

【0012】このように、最下位要素計数手段が、分割された小領域から、文書画像上の画素の集まりの文書要素の意味のある塊の最下位要素（文字）の数を計数し、つまり、文字領域のブロックごとの文字数を計数するので、計数した値によって、長文領域判別手段が、文字領域の中から長い文章に相当するブロックを判別して抽出する。抽出されたブロックの領域に対して、文書画像変換手段が濃度を変更する。このため、例えば、画像の濃度を変更する領域を、予め文字領域と定めておけば、その領域の指示が省略できる。

【0013】また、本発明の第3の特徴とする文書画像処理装置においては、同じく、領域分割手段が、文書画像上の画素の集まりをそれぞれ文書要素の意味のある塊として小領域に分割するので、論理識別子付与手段が、領域分割手段によって分割された小領域にそれぞれ文書の論理的な構造を意味付ける識別子を付与する。論理識別子付与手段により付与された識別子に対応して、編集領域判別手段が、濃度変換対象とする領域を判定する。そして、文書画像変換手段が、編集領域判別手段によって判別された領域の濃度を変換する。

【0014】このように、本発明の第3の特徴とする文書画像処理装置においては、論理識別子付与手段によって、文字領域のブロックごとに「本文」、「見出し」、または「注」などの文書の論理的な構造を意味付ける識別子を付与する。ここで付与された識別子に応じて、編集領域判別手段が、例えば、「注」の識別子が付与された主要ではない文字領域を判別し、この判別の結果をもとづき、文書画像変換手段が該当の領域の濃度を変更する。この場合においても前述の場合と同様に、画像の濃度を変更する領域を、予め識別子により定めておけば、その領域の指示の省略が可能となる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して具体的に説明する。図1は、本発明の文書画像処理装置の第1の実施例の基本構成を示すブロック図である。図1において、101は編集対象文書画像、102は編集対象外領域指示部、103は指示領域判別部、104は編集対象領域判定部、105は文書画像変換部、106は編集後文書画像である。

【0016】編集対象外領域指示部102は、編集されない領域の座標を入力するため機能要素であり、デジタルペン、ライトペン、マウスなどポインティングデバイスの座標入力装置が利用される。指示領域判別部103は、編集対象外領域指示部102により指示された領域が、編集対象画像101として入力された原稿の文書画像データ中のどの領域に相当するかを判別するための処理機能要素である。編集対象領域判別部104は、指示された領域が編集対象外となるように、逆に編集対象領域を抽出する処理機能要素である。また、文書画像変換

部 105 は、編集領域判別部 104 によって抽出された編集対象となる領域の画像の濃度やコントラストを変換し、出力画像を生成する処理機能要素である。文書画像変換部 105 からは、編集後文書画像 106 が出力される。文書画像変換部 105 としては通常の画像形成処理装置が利用される。

【0017】次に、このような各々の機能要素により構成される文書画像処理装置を、デジタルカラー複写機に適用した場合を例として説明する。装置を構成する各々の機能要素は、前述した公知例となっている特開平 2-223275 号公報に記載されているようなデジタルカラー複写機における各々の機能要素が利用できるの
10 で、個別の各々の機能要素についての説明は省略し、以下の説明では、文書画像処理の動作を順を追って説明する。

【0018】図 3 は、デジタルカラー複写機に適用した文書画像処理装置の要部の構成を説明するブロック図である。図 3 において、20 は文書画像処理装置、21 はイメージスキャナ、22 は編集対象外領域指示モジュール、23 は指示領域判別モジュール、24 は編集対象領域判別モジュール、25 は文書画像変換モジュール、26 はプリンタ機構、27 は制御モジュール、また、28
20 はコントロールパネル部である。

【0019】コントロールパネル部 28 は、利用者から濃度変換などの指示を受け付ける機能要素であり、テンキーおよびファンクションキーからなるキーボード、およびディスプレイなどから構成される。制御モジュール 27 はコントロールパネル部 28 に対するデータの入出力処理、イメージスキャナ 21 の起動処理、プリンタ機構 26 の起動処理などの制御処理を行なう制御ユニット
30 である。制御ユニットは制御用のマイクロプロセッサが搭載されて構成されており、これらの制御処理プログラムが内部にプログラムされている。

【0020】また、図 2 はデジタル複写機におけるコンソールパネルの一例を示す図である。図 2 に示すように、コンソールパネル 30 には、複写枚数指定用のテンキー部 31 と、設定された複写枚数の表示部 32 と、通常の複写モードを指示する複写ボタン 33 と、部分的な濃度変換モードを指示する濃度変換ボタン 34 と、複写
40 スタートボタン 35 と、状態表示部 36 とが設けられている。複写ボタン 33 と濃度変換ボタン 34 は内部にその機能が指定されているかどうかを示す LED ランプが設けられており、図 2 に示すような状態では、濃度変換のモードが選択されている状態を表示している。次に、このような濃度変換のモードが選択されている場合の処理の動作をフローチャートを参照して説明する。

【0021】図 4 は、指定された領域に対する濃度変換を行う場合の処理の流れを示すフローチャートである。図 4 を参照して処理の概略を説明する。電源が投入され、処理が開始されると、まず、ステップ 40 におい
50

て、立ち上げ処理を行う。次に、ステップ 41 において、濃度変換モードが指定されているか否かを判定する。濃度変換モードが指定されていない場合には、ステップ 42 に進み、通常の複写処理を行う。そして、再び、ステップ 41 に戻り、濃度変換モードの指定を判定する。

【0022】ステップ 41 の判定により、濃度変換モードが指定されていることが判定されると、ステップ 43 からの一部の領域指定による濃度変換処理を行う。この
10 処理では、まず、ステップ 43 でスタートが指示されたか否かを判定する。スタートの指示が判定されない場合は、ステップ 44 に進み、領域指示入力を受け付け処理を行い、ステップ 43 に戻って、再び、スタートが指示されたか否かを判定する。つまり、スタートが指示されるまでは、ステップ 44 の領域指示入力を受け付け処理を繰り返し行う。この領域指示入力では、編集対象外とする領域の指定を行う。

【0023】領域指示入力を受け付け処理が終了し、更に、スタートが指示されると、入力指示された領域に応じて、ステップ 45 からの濃度変換の処理を行う。この
20 処理では、ステップ 45 において、原稿読み取りの処理を行い、次に、ステップ 46 において、指示領域判別の処理を行う。ここで指示されている領域は画像編集を行う編集対象外とする領域の指定なので、次のステップ 47 において、この指定の領域から編集領域抽出の処理を行う。次に、ステップ 48 において、抽出された編集領域の文字画像の変換を行い、次のステップ 49 におい
て、画像出力を行う。そして、ステップ 41 に戻り、次の文書画像に対して同様の処理の流れに従って、ステップ 41 から処理を繰り返し行う。

【0024】次に、このような領域を指定した部分的な濃度変換の処理について、具体的な文書画像の処理例について説明する。図 5 は、処理対象の文書画像として入力する白黒の入力文書の一例を示す図であり、図 6 は、
入力文書において処理対象の領域を指定する場合の操作例を説明する図である。また、図 7 は、256 階調グレースケールによる文書画像の画像データを部分的に示す図であり、図 8 は、画像データに指示領域フラグが設けられた場合の画像データを部分的に示す図であり、図 9
40 は、指示領域フラグが反転されて編集対象領域フラグとされた状態の画像データを部分的に示す図である。また、図 10 は、指定された領域に対する濃度変換が行なわれた状態の画像データを部分的に示す図であり、図 11 は、最終的に濃度変換が行なわれた状態の出力文書の文書画像の一例を示す図である。図 12 は、領域が指示された状態の領域テーブルの一例を示す図である。

【0025】次に、これらの図 5～図 12 を参照しながら、指定された領域に対する濃度変換を行う場合の処理を説明する。以降の説明では、図 5 に示す入力文書を濃度変換する場合を例として、図 6～図 12 を参照しなが
50

ら順次にその動作例を説明する。なお、文書画像の処理を行う場合の位置の基準として、直交座標の座標値を用いるが、この座標軸は、図5の中に示すように、文書画像のページ右に向かってx軸、ページ下に向かってy軸とする。

【0026】電源が投入されると、制御モジュール27が立ち上げ処理を行ない（ステップ40：図4）、コントロールパネル部28においてコンソールパネルの状態表示部36に初期画面を表示する。この初期画面が表示された状態において、次に、利用者がコンソールパネル上の濃度変換ボタン34を押すと、濃度変換モードが指示され、濃度変換モードとなる。濃度変換モードが指示されていなければ、通常の複写処理を行なう。濃度変換モードになった後は、複写スタートボタン35が押されるまで、領域指示入力を受け付ける（ステップ41～44）。

【0027】領域指示入力の受け付けの処理（ステップ44）では、利用者は、編集対象外領域指示モジュール22のデジタイザの上に原稿を置き、ここでは編集を加えない部分の領域の指定入力を行う。つまり、この領域指示入力の処理では、領域指定方法と座標とを入力する。この領域指定方法としては、例えば矩形、正方形または円などの領域の形状を指定し、これに対して、その形状に対する座標を入力する。図12に示すように、例えば、矩形の形状で領域を入力する場合には、領域指定方法として矩形を指定し、その始点と終点として、矩形の対角の2点を指示する。また、図示していないが、例えば、領域指定方法として円を指定した場合には、その始点と終点として、円の中心点と円周上の1点を指示する。ここで指定した領域は、編集を加えない領域として処理される。

【0028】例えば、図5に示すような入力文書の文書画像51に対して、ある文字列の領域のみ、濃度はそのままとし、その他の領域については濃度を押える（濃度を薄くする）ような画像編集を行う場合、編集を加えない部分の領域を、図6に示すように、その領域指定方法と始点および終点の座標の入力を行う。この場合、入力文書の文書画像51に対して、第1の編集領域52として領域指定方法で矩形を指定し、その始点53および終点54を指示し、また、第2の編集領域55として領域指定方法で矩形を指定し、その始点56および終点57を指示する。

【0029】このように、指定された領域指定方法の内容とその座標（始点、終点）の入力に応じて、制御モジュール27は、領域として指定された座標値を、図12に示すように、順次に領域テーブル60に書き込む。この領域テーブル60に書き込まれた領域の例は、文書中の2か所の矩形の領域を、編集しない領域として指示する例となっている。そして、文書画像に対して編集対象外の領域の全てを指定し終わると、次に、原稿を原稿台

（プラテン）の上に置いて、複写スタートボタン35を押す。複写スタートボタン35が押されると、制御モジュール27は、続いて、イメージスキャナに読み取り指示信号を送り、原稿画像の読み取りが開始される（ステップ45：図4）。

【0030】原稿画像の読み取りが行なわれると、図7に示すように、読み取られた画像データ61は表形式のデータで表現され、画像メモリ（図示せず）に格納される。この実施例では、入力文書が白黒文書であり、イメージスキャナ21が256階調のグレースケールで入力文書からの画像データを読み取る場合を例にして説明しているが、カラー文書の場合には、R（赤）、G（緑）、B（青）の3色のそれぞれについて、グレースケールの場合と同様に、256階調での画像処理とすることにより、同様に扱え、同様な効果が得られる。また、2値画像の場合であっても、白い部分の階調を“0”、黒い部分の階調を“255”とすることにより、グレースケールの場合と同様に扱うことができる。

【0031】原稿画像の読み取りが終了すると、読み取られた画像データ61と、編集対象外として指示入力された領域の座標データ（領域テーブル60）が、指示領域判別モジュール23に送られ、指示領域判別の処理が行なわれる（ステップ46）。つまり、指示領域判別モジュール23では、まず、画像データ61に対し、編集対象外として指示された領域と指示されなかった領域を区別する。このため、画像データ61を、図8に示すように、指示領域フラグ63を追加した画像データ62とする。画像データ62に指示領域フラグ63を追加する場合、まず、全ての指示領域フラグ62に、初期値として“0”を書き込み、更に、領域テーブル60（図12）の座標データをもとに指示された領域だけにその指示領域フラグを“1”とする書き込みを行う。例えば、図12に示す領域テーブル60では、始点および終点の座標（x，y）により、 $x_1 \leq x < x_2$ かつ $y_1 \leq y < y_2$ を満たす矩形の領域と、 $x_3 \leq x < x_4$ かつ $y_3 \leq y < y_4$ を満たす矩形の領域の2つの領域を指示しているので、この2つの領域の範囲内の画像データの点（ドット）の指示領域フラグ63を“1”とする。この結果、図8に示すように、指示領域フラグ63がそれぞれ“1”または“0”に設定された状態となる。

【0032】なお、この実施例の説明では理解を容易にするため、指示領域フラグ63に設定される値としては“0”と“1”の場合のみを示しているが、この指示領域フラグ63は、同時に、他の編集方法を併用するため、つまり、それぞれの編集方法に応じて指示する領域を区別するため、指示領域フラグ63の値として“0”または“1”以外の値をとるようにしても良い。例えば、他の編集方法による領域を指示する場合（別の濃度に変換するような場合など）、その領域の指定のため、指示領域フラグの値を“2”とする。これにより、最初

の指定の領域と区別して、領域を指定することができる。この結果、その領域は、最初の濃度変換の編集の影響を受けないようにすることができる。

【0033】このようにして、指示領域フラグ63が追加された画像データ62は、編集対象領域判別モジュール24に送られ、編集領域抽出の処理が行われる（ステップ47）。すなわち、編集対象領域判別モジュール24は、指示領域フラグ63が追加された画像データ62を受けとると、この画像データ62の指示領域フラグ63を、図9に示すように、反転して、編集対象領域フラグ64に変更し、画像データ65とする処理を行う。具体的には、指示領域フラグ63が“1”の場合には編集対象領域フラグ64は“0”とし、指示領域フラグ63が“0”の場合には編集対象領域フラグ64を“1”とする変更を行う。なお、上述したように、他の編集方法が併用されており、指示領域フラグの値が“1”または“0”以外の別の値となっているような場合には、ここで指示領域フラグ63の値は、編集対象領域フラグ64のような値に変更されないで、その領域を抽出する影響を受けない。編集領域抽出の処理が行われた後の画像データ65は、文書画像変換モジュール25に送られる。

【0034】文書画像変換モジュール25では、編集対象領域フラグ64を有する画像データ65に基づいて、文書画像変換の処理を行う（ステップ48）。つまり、文書画像変換モジュール25は、編集対象領域フラグ64が付加されている画像データ65を受けとると、編集対象領域フラグ64を1ドットづつ読み出し、編集対象領域フラグ64が立っている（編集対象領域フラグが“1”である）場合に、そのドットの画像データの値を読み出す。そして、読み出した画像データの値を編集対象領域以外の領域（編集対象領域フラグが“0”である領域）との濃度差をつけるように書きかえる。

【0035】濃度差をつける編集を行う具体例として、例えば、図10に示すように、編集対象領域フラグが“1”である画素のドットに対してのみ、その画像データの値（濃度の値）が0.6倍とする。このような画像データの値の書き換えが行なわれ、編集された状態の画像データ66となる。この実施例では、濃度の変換を行う場合に、係数0.6を掛けるようにしているが、トナーを用いて記録する複写機の場合では、約0.3~0.8程度の係数を掛けるようにする。

【0036】また、画像変換の処理では、編集対象領域のドットの濃度を下げる代わりに、編集対象領域の背景部分をグレーにする編集方法も利用しても良い。その場合には、係数を掛けるのではなく、編集対象領域の全ての画素の画像データの濃度の値に、例えば係数2.5を加える（ただし、加算した値の最大値は255を越えない）処理を行う。係数2.5を加える場合の処理では、背景が10%のグレー化される処理となる。更に、利用者

が個別に濃度を指定して、濃度を下げるようにしても良い。また、背景をグレーにする方法などの個々の編集方法をコントロールパネル部28の操作により選択できるようにしても良い。このようにして、各々の画素の画像データの値が書き換えられた画像データは、プリンタ機構26に送られて、プリントアウトされる（ステップ49）。

【0037】このようにして、図5に示したような入力文書の文書画像51に対して、その文書中に2ヶ所の領域の指定が行なわれ、その指定の領域に対しては編集を行わず、それ以外の背景のみをグレー変換すると、その結果、図11に示すような出力文書の文書画像67が得られる。

【0038】ところで、前述した第1の実施例においては、利用者がポインティングデバイス、ディジタイザなどの座標入力装置によって、入力文書の文書画像51に対して、例えば、濃度変換を行うための編集対象以外の領域を指定し、その編集対象以外を指定した領域の指定により、逆に編集対象領域を判定して、入力画像に対する編集処理を施すものとなっている。このように、その編集対象以外を指定する領域の指定を行うことにより、編集対象領域の指定を行い、文書の周辺部までの編集対象とする領域を正確に指定することができる。しかし、このような領域の指定は、利用者による手操作による領域の指定であり、手操作の入力ではその操作が煩雑になる。これに対して、従来からの技術を利用して、文字領域または図表領域などの文書画像の特徴を自動的に判定して、編集対象の領域の指定（編集対象以外の指定をも含めて）を行うように構成してもよい。このような変形例を第2の実施例として説明する。

【0039】（第2の実施例）図13は、本発明の第2の実施例の文書画像処理装置の基本構成を示すブロック図である。図13において、201は編集対象文書画像、202は領域分割処理部、203は最下位要素計数部、204は長文領域判定部、205は文書画像変換処理部、206は編集後文書画像である。

【0040】領域分割処理部202は、文書画像を入力として、文字領域、図表領域などに分割する処理機能要素である。すなわち、文書画像上の画素の集まりをそれぞれの文書要素の意味のある塊として小領域に分割し、その文書画像の領域の物理的性質を認識して文字領域および図表領域などの領域に分割する処理を行う。このような機能要素の技術に関しては、つまり、文書画像を入力し、その物理的な性質から文字領域または図形領域などに分割する技術に関しては、従来から公知となっている例えば特開昭64-15889号公報あるいは特公昭61-32712号公報により提案されているような技術を利用すれば良いので、ここでの詳細な説明は省略する。

【0041】なお、ここでの領域分割処理部202で

は、それぞれの領域を矩形に分割して出力するが、文書画像に対して、領域分割の処理を行う前に、傾き補正、ノイズ除去等の前処理が行なわれる。また、この領域分割処理部 202 においては、ここで分割された文書画像の各領域において、更に、文字の要素、図形の要素、けい線の要素などの種別が識別され、これらの要素の種別も同時に付加して出力される。また、要素の種別のデータにより、更に、領域の特性を判定する。このような領域が分割された結果として、領域分割処理部 202 から出力される文書画像の要素の列は、文書のレイアウト構造データと呼ばれる。

【0042】最下位要素計数部 203 は、領域分割処理部 202 で得られたレイアウト構造データから、文字領域の文字のブロックごとに最下位要素の領域（1 文字に対応する領域）の数を、文字数として計数する。各々の領域について、その文字数が最下位要素計数部 203 により計数されると、計数された計数値により、長文領域判定部 204 は、計数された領域数の平均値を計算し、平均領域数より多い文字ブロックの領域を、編集対象領域として判定する。この判定された結果の領域に対して、文書画像変換処理部 205 は、編集対象となる領域の濃度やコントラストを変換し、出力画像を生成する。編集後文書画像 206 として出力する処理機能要素である。文書画像変換部 205 としては通常の画像形成処理装置が利用される。

【0043】次に、このような各々の機能要素により構成される第 2 の実施例にかかる文書画像処理装置を、デジタルカラー複写機に適用した場合を例として説明する。前述した第 1 の実施例の説明と同様に、装置を構成する各々の機能要素は、前述した公知例となっている特開平 2-223275 号公報に記載されているデジタルカラー複写機における各々の機能要素が利用できるの

で、個別の各々の機能要素についての説明は省略し、以下の説明では、文書画像処理の動作に従い順を追って説明する。

【0044】図 14 はデジタルカラー複写機に適用した第 2 の実施例の文書画像処理装置の要部の装置構成を説明するブロック図である。図 14 において、70 は文書画像処理装置、71 はイメージスキャナ、72 は領域分割モジュール、73 最下位要素計数モジュール、74 は長文領域判別モジュール、75 は文書画像変換モジュール、76 はプリンタ機構、77 は制御モジュール、78 はコントロールパネル部である。

【0045】コントロールパネル部 78 は、利用者からの変換指示を受け付ける機能要素であり、テンキーおよびファンクションキーからなるキーボード、およびディスプレイなどから構成される。制御モジュール 77 はコントロールパネル部 78 に対するデータの入出力処理、イメージスキャナ 71 の起動処理、プリンタ機構 76 の起動処理などの制御処理を行なうため制御ユニットであ

る。制御ユニットには制御用のマイクロプロセッサが搭載されており、マイクロプロセッサには、制御処理のプログラムが内部にプログラムされている。これらは第 1 の実施例で用いられているものと同様である。

【0046】図 15 は、文書画像の文字領域を判別してその領域に対する濃度変換を行う場合の処理の流れを示すフローチャートである。図 15 を参照して処理の概略を説明する。電源が投入され、処理が開始されると、まず、ステップ 80 において、立ち上げ処理を行う。次に、ステップ 81 において、濃度変換モードが指定されているか否かを判定する。濃度変換モードが指定されていない場合には、ステップ 82 に進み、通常の複写処理を行う。そして、再び、ステップ 81 に戻り、濃度変換モードの指定を判定する。

【0047】ステップ 81 の判定により、濃度変換モードが指定されていることが判定されると、ステップ 83 からの処理により、文書画像の文字領域を判別してその領域に対する濃度変換処理を行う。この処理では、まず、ステップ 83 でスタートが指示されたか否かを判定する。スタートの指示が判定されない場合は、再び、ステップ 83 に戻り、再び、スタートが指示されたか否かを判定する。つまり、スタートが指示されるまで待つダイナミックループに入る。

【0048】ステップ 83 において、スタートが指示されたことが判定されると、次に、ステップ 84 に進み、原稿読み取りの処理を行う。次に、ステップ 85 において、文書画像の領域分割の処理を行い、レイアウト構造データを取り出し、次のステップ 86 において、分割した各々の領域に対して、最下位要素の領域を計数する文字数計数の処理を行う。次に、ステップ 87 において、各々の領域毎に文字数として計数した計数値から長文領域を判定する処理を行う。そして、次のステップ 88 において、判定された長文領域を編集領域として文字画像の濃度変換を行う文字画像変換の処理を行い、次のステップ 89 において、画像出力を行う。そして、ステップ 81 に戻り、次の文書画像に対して同様の処理の流れに従って、ステップ 81 から処理を繰り返す。

【0049】次に、このようにして、編集対象の文書画像の領域判定を行い、その領域判定の結果により部分的に濃度変換を行う場合の処理について、具体的な文書画像の処理例について説明する。図 16 は、処理対象の文書画像に対して領域判定を行なわれた結果の領域判別データの一例を示す図であり、図 17 は、領域判定結果の 1 つの文字ブロック領域における階層構造の判定結果と入力文書との対応関係を説明する図である。また、図 18 は領域判別データの 1 つの領域における判定結果の階層構造の領域データを示す図であり、図 19 は各々の判定領域毎に文字数として計数された計数データを格納する文字数テーブルを示す図である。また、図 20 は、判定された長文領域に対して最終的に濃度変換が行なわれ

た状態の文書画像の出力文書の一例を示す図である。なお、文書画像（図16および図20）においては、前述の場合と同様に、領域の位置を表わすため、位置の基準として直交座標の座標値を用いるが、この座標軸は、図中に示すように、ページ右に向かってx軸とし、ページ下に向かってy軸とする。

【0050】次に、これらの図16～図20を参照して説明する。電源が投入されると、制御モジュール77が立ち上げ処理を行ない、コントロールパネル部78において初期画面を表示する（ステップ80）。利用者が、コントロールパネル部78において所望する操作を行い、例えば、濃度変換モードを指示する（「濃度変換」ボタンを押す）と、濃度変換モードとなるが、そうでなければ、通常の複写処理を行なう。濃度変換モードになった後は、「スタート」を指示する複写スタートボタンが押されるのを待つ（ステップ81～83）。

【0051】次に、利用者が、原稿をプラテン上に置き、複写スタートボタンを押すと、制御モジュール77がイメージスキャナ71を起動する。イメージスキャナ71からは原稿画像が読み取られ、デジタル画像データとして、文書画像処理装置70の領域分割モジュール72に受け渡される。領域分割モジュール72は、領域分割の処理を行い、例えば、図5に示すような入力文書の文書画像51に対して、領域分割の処理を行う。その結果、図16に示すように、文書画像データ91の各々の領域に対して、文字がまとまって並んでいる領域（文字ブロック領域）92と、罫線が存在する領域（罫線領域）93と、これら以外の余白の領域（余白領域）94とに分割される。

【0052】ここで各々の領域を表現する矩形は、原稿画像のx軸およびy軸の方向それぞれに平行な辺を持ち、対象となる領域を囲む最小の矩形とする。この矩形の領域を表現するデータは基本的に「種別、左上点x座標、左上点y座標、幅、高さ」の5個のデータの組で表現される。領域を表現する矩形のデータは、レイアウト構造データのそれぞれの要素であり、それらの要素が階層構造のデータとなっている。例えば、矩形の領域が文字ブロック領域である場合は、図17に示すように、文字ブロック領域に対して、その領域内の下位の領域データとして、レイアウト構造データの要素である文字行領域のデータがあり、更に、文字行領域のデータに対しては、その文字行領域内の下位の領域データとして、レイアウト構造データの最下位の要素である一文字ずつの文字領域のデータがある。

【0053】例えば、図5に示すような入力文書の文書画像51に対して、領域分割により領域判定が行なわれた場合には、図17に示すように、入力文書における文字列“本報告は顧客の満足度を… ○○○○○”の領域に対して、それぞれに分割された領域は、最上位の文字ブロック領域101に対して、その下位の領域とし

て、文字行領域102があり、更に下位のレイアウト構造データの要素として文字領域103の各々の領域が判定され、それぞれの領域データに分割される。なお、図17では、階層構造100となっている各々の領域データに対応して、その本文の文字列部分と、その領域データとを示している。

【0054】このように領域分割された各々の階層構造を有する領域データは、図18に示すように、表形式のレコードデータとして表現され、その各々の領域データが領域テーブル104に格納される。この領域テーブル104の1つのレコードデータが1つの領域データを表現している。ここでの各々の領域データのレコードデータは、前述したように「種別、左上点x座標、左上点y座標、幅、高さ」の5個のデータの組から成る領域を表わす各々のフィールドのデータに加えて、各々の領域に対して、その階層構造を表現するため、更に、下位要素個数フィールド105および下位要素開始番号フィールド106のフィールドデータが追加されている。この下位要素個数フィールド105および下位要素開始番号フィールド106の2つのフィールドデータによる階層構造を順次に辿ることにより、1つの文字ブロック領域の文字領域の個数が文字数として計数できる。

【0055】つまり、最下位要素計数モジュール73では、領域分割モジュール72で得られたレイアウト構造データの中から、文字ブロック領域ごとに最下位要素の領域数を計数する処理を行う。この処理は、レイアウト構造データから、その最上位の領域が文字ブロック領域であるものについて、具体的には、図18に示すような領域テーブル104において、種別フィールドのデータが“文字ブロック”となっている領域のレコードデータについて、その階層構造から下位側の領域データの要素を辿る。そして、最終的に、下位要素開始番号フィールド106のデータが“0”となっている領域データ（すなわち、それより下位にリンクする要素がない最下位要素の領域データ）までの要素の数を計数する。

【0056】図18に示す領域テーブル104のデータの例で具体的に説明すると、番号フィールドの値が“1”である文字ブロック領域の領域データは、下位要素個数フィールド105および下位要素開始番号フィールド106のデータにより、その下位の要素は、番号フィールドの値が“11”の文字行領域のみとなっている。更に、番号フィールドの値が“11”の文字行領域の領域データは、更に下位の要素が、番号フィールドの値が“50”から“59”までの文字領域のデータである。これらの文字領域の領域データは、それより下位にリンクされる要素は存在しないため、最下位要素の数は「10個」と求められる。このようにして得られた各々の文字ブロック領域毎に、文字数として計数された結果は、そのレイアウト構造データと共に、長文領域判別モジュール74へと送られる。

【0057】長文領域判別モジュール74では、送られてきた文字数のデータとそのレイアウト構造のデータを、図19に示すように、文字数テーブル107に、各々の文字ブロック領域毎にその文字数のデータを格納する。そして、得られた各領域毎の文字数の平均値を計算し、計算した平均値よりも文字数が多い文字ブロック領域を長文領域と判定する。図19に示す例では、文字ブロック番号が“5”および“7”である2つの領域が長文領域と判定され、その判定結果フィールドには判定フラグが立てられる。

【0058】このように判定された長文領域を画像編集領域として、ここでの濃度変換が行われる。例えば、図5に示すような入力文書の文書画像51に対して、領域分割が行なわれ、分割された結果の文字ブロック領域に対して、2つの長文領域が判定され、図19に示すような判定結果のデータが得られる。そして、長文領域であると判定された文字ブロック領域に対して、その領域データ「左上点x座標、左上点y座標、幅、高さ」で示される領域が、編集領域とされる。次に、第1の実施例の場合と同様に、編集領域とされた領域の範囲内の画素の画像データに、編集対象領域フラグを追加し、長文領域であると判定された文字ブロック領域の編集対象領域フラグを“1”とする処理を行なった後、その画像データを文書画像変換モジュール75に受け渡す。

【0059】文書画像変換モジュール75では、第1の実施例と同様の処理を行ない、編集対象領域フラグが“1”となっている領域の画像データに対して、前述したように所定の係数(0.6)を掛けて濃度を下げるか、または、それぞれの領域の内の画像データの所定の値を加算して、その背景をグレーにする濃度変換を行う。このようにして、画像変換を行った後の画像データは、プリンタ機構76に受け渡され、出力文書の文書画像とし出力される。この結果、図5に示すような入力文書の文書画像51に対して、長文領域が判定され、その領域の背景をグレーにする編集が行なわれた場合、図20に示すように、文字列のまとまった領域がグレーに編集された結果の出力文書の文書画像108が出力される。

【0060】以上に説明した第2の実施例においては、文書画像の編集領域の指示を、従来からの技術を利用して、文字領域または図表領域などの文書画像の物理的な特徴を自動的に判定し、編集対象の領域の指定(編集対象以外の指定をも含めて)を行うように構成したものであったが、この文書画像の編集領域の指示を、文字領域または図表領域などの文書画像の物理的な特徴を判定し、更に、編集する入力文書の文書画像に特有の論理的特徴から、その領域指定を行うように変形しても良い。その場合の論理的特徴付けは、例えば、レイアウト構造データの各々要素に対応して、予じめ「タイトル」、「著者」、「本文」などの論理的な意味から領域

を対応づけをしておく。次に、このような変形例の文書画像処理装置を第3の実施例として説明する。

【0061】(第3の実施例)図21は、本発明の第3の実施例の文書画像処理装置の基本構成を示すブロック図である。図21において、301は編集対象文書画像、302は領域分割処理部、303は論理識別子付与部、304は編集領域判別部、305は文書画像変換処理部、306は編集後文書画像である。

【0062】領域分割処理部302は、第2の実施例で説明して領域分割処理部202と同様なものであり、文書画像を入力として、文字領域、図表領域などに分割する処理機能要素である。この場合においても、領域分割処理部302は、分割された文書画像の各領域において、更に、文字の要素、図形の要素、けい線の要素などを識別すると共に、これらの要素の種別も領域データに付加したレイアウト構造データを出力する。

【0063】論理識別子付与部303は、領域分割処理部302で得られたレイアウト構造データの要素を入力とし、それぞれに「タイトル」、「著者」、「本文」などの論理的に意味付ける識別子を付与する処理機能要素である。具体的には、例えば特開平5-159101号公報に記載されたような技術を利用する。この論理識別子付与部303は、認識対象のレイアウト構造と論理構造の対応を表わす文書構造モデルをあらかじめ登録しておき、領域分割の結果データと構造モデルとのマッチングによってそれぞれの領域に対して論理的な意味を表現する名称を付与する。

【0064】編集領域判別部304は、論理識別子付与部303において付与された論理識別子に基づいて編集対象となる領域を決定する機能要素である。例えば、文書画像におけるレイアウト構造から、タイトルなどの大きな文字部分を除き、小さい文字部分だけ濃度を薄くする編集を行う場合、文書構造の「本文」、「ページ番号」、「ヘッダ」、「脚注」、「著者」などの論理構造の名称により、編集対象する要素を指定しておく。これにより、編集領域判別部304は、それに対応して文書画像中の編集領域を判定し、編集領域指示フラグを設定する。このように判定された結果の編集領域に対して、文書画像変換処理部305は、編集対象とされた領域の濃度やコントラストを変換し、出力文書の文書画像を生成し、編集後文書画像306として出力する機能要素となっている。これは第1の実施例および第2の実施例のものと同様である。

【0065】次に、このような各々の機能要素により構成される第3の実施例の文書画像処理装置を、前述の場合と同様に、デジタルカラー複写機に適用した場合を例として、実際の動作例で説明する。前述した第1の実施例の説明と同様に、装置を構成する各々の機能要素は、前述した公知例となっている特開平2-223275号公報に記載されているディジタルカラー複写機における

各々の機能要素が利用できるので、個別の各々の機能要素についての説明は省略し、以下の説明では、文書画像処理の動作に従い順を追って説明する。

【0066】図23はデジタルカラー複写機に適用した第3の実施例の文書画像処理装置の要部の装置構成を説明するブロック図である。図23において、120は文書画像処理装置、121はイメージスキャナ、122は領域分割モジュール、123は論理識別子付与モジュール、124は編集領域判定モジュール、125は文書画像変換モジュール、126はプリンタ機構、127は制御モジュール、128はコントロールパネル部である。

【0067】コントロールパネル部128は、利用者からの変換指示を受け付ける機能要素であり、テンキーおよびファンクションキーからなるキーボード、およびディスプレイなどから構成される。制御モジュール127はコントロールパネル部128に対するデータの入出力処理、イメージスキャナ121の起動処理、プリンタ機構126の起動処理などの制御処理を行なうため制御ユニットである。これらの第1の実施例で用いられているものと同様である。

【0068】図24は、文書画像の各領域を論理識別子により判別してその領域に対する濃度変換を行う場合の処理の流れを示すフローチャートである。図24を参照して処理の概略を説明する。電源が投入され、処理が開始されると、まず、ステップ130において、立ち上げ処理を行う。次に、ステップ131において、濃度変換モードが指定されているか否かを判定する。濃度変換モードが指定されていない場合には、ステップ132に進み、通常の複写処理を行う。そして、再び、ステップ131に戻り、濃度変換モードの指定を判定する。

【0069】ステップ131の判定により、濃度変換モードが指定されていることが判定されると、ステップ133からの処理により、文書画像の各領域を論理識別子により判別してその領域に対する濃度変換処理を行う。この処理では、まず、ステップ133でスタートが指示されたか否かを判定する。スタートの指示が判定されない場合は、再び、ステップ133に戻り、再び、スタートが指示されたか否かを判定し、スタートが指示されるまで待つ。

【0070】ステップ133において、スタートが指示されたことが判定されると、次に、ステップ134に進み、原稿読み取りの処理を行う。次に、ステップ135において、文書画像の領域分割の処理を行い、レイアウト構造データを取り出し、次のステップ136において、取り出したレイアウト構造データに対して論理識別子を付与する処理を行う。つまり、取り出されたレイアウト構造データと、保持している構造モデルとのマッチングを行い、レイアウト構造の最上位の要素がどのような文書構造における論理的な意味を持つかを示す識別子を与える。この識別子は、「タイトル」、「著者」、

「サブタイトル」、「本文」、「脚注」などの文書構造の要素を意味する識別子である。

【0071】次に、ステップ137において、各々の領域に付与された識別子に応じて、編集する領域を判別する処理を行う。そして、次のステップ138において、判定された各々の編集領域に対して文字画像の濃度変換を行う文字画像変換の処理を行い、次のステップ139において、画像出力を行う。そして、ステップ131に戻り、次の文書画像に対して同様の処理の流れに従って、ステップ131から処理を繰り返す。

【0072】このようにして、編集対象の文書画像の領域分割を行い、その分割した領域に付与した論理的な識別子による判定した領域に対して濃度変換を行う場合の処理について、具体的な文書画像の処理例について説明する。図22は、文書構造の論理識別子の一例を示す図であり、また、図25は、文書画像の各領域に対応付ける構造文書モデルの一例を示す図である。図26は、レイアウト構造データの要素に対応づけた論理識別子との対応関係を示す図である。また、図27は、編集対象の候補として抽出する領域を論理識別子により指定する編集対象判定データの一例を示す図である。図28は、論理識別子により判定された領域判定データの一例を示す図であり、図29は、領域判定データによる指定された領域に対して最終的に濃度変換が行われた状態の文書画像の出力文書の一例を示す図である。なお、前述の場合と同様に、領域の位置を表わすため、位置の基準として直交座標の座標値を用いるが、この座標軸は、図20に示すように、文書画像のページ右に向かってx軸とし、ページ下に向かってy軸とする。

【0073】これらの図22、図25～図28を参照して説明する。電源が投入されると、制御モジュール127が立ち上げ処理を行ない、コントロールパネル部128で初期画面を表示する（ステップ130）。利用者がコントロールパネル部128において操作を行い、濃度変換モードを指示する（「濃度変換」ボタンを押す）と、濃度変換モードとなるが、そうでなければ、通常の複写処理を行なう。濃度変換モードになった後は、「スタート」ボタンが押されるのを待つ（ステップ131～133）。

【0074】利用者が編集対象文書の原稿をプラテン上に置き、「スタート」ボタンを押すと、制御モジュール127がイメージスキャナ121を起動し、原稿の文書画像が読み取られ、デジタル画像データとされて、領域分割モジュール122に受け渡される（ステップ134）。領域分割モジュール122では、第2の実施例と同様に、文書画像に対して領域分割の処理を行ない、その処理結果のレイアウト構造データを論理識別子付与モジュール123に受け渡す（ステップ135）。

【0075】論理識別子付与モジュール123は、受け取ったレイアウト構造データと保持している文書構造モ

デル（図25）とのマッチングを行い、レイアウト構造データの階層構造の分割領域データの最上位の要素が、文書構造において、どのような論理的な意味を持つかを示す識別子を与える（ステップ136）。

【0076】ここでの識別子は、例えば、図22に示すように、文書構造に対する各々の構成要素を意味する「タイトル」、「著者」、「サブタイトル」、「本文」、「脚注」、「脚注罫」などに対して、それぞれを区別するフラグのデータである。また、レイアウト構造データにおける最上位の要素とは、レイアウト構造データのどの要素に対しても下位要素となっていない要素であり、例えば、階層構造の領域データである文字ブロック領域は、最上位の文字ブロック全体でひとつの識別子が付与される。したがって、その更に下位の要素である文字行領域や、文字領域は個々には、論理識別子が付与される対象とならない。

【0077】通常、ある範囲で流通する文書（所定形式を有する論文、報告書、事務連絡文書など）では、「タイトル」、「著者」は上下配置になっているなど、ある程度は固定的なデザインとなっている文書が多い。ここでは、この性質を利用して文書構造に対する論理識別子を付与する。つまり、文書構造モデルとして文書画像の各々の領域データに対する構造（領域の配置）を登録しておき、文書画像の領域分割により得られたレイアウト構造データの各要素の領域データと、文書構造モデルにおける領域の配置とのマッチングを行い、対応が付けられた場合に論理識別子を付与する。すなわち、この文書構造モデルとは、処理対象となる文書のデザインについてのテンプレートであり、これらのテンプレートとなる文書構造モデルはROM等にあらかじめ複数の種類を登録しておく。

【0078】文書構造モデルは、具体的には、図25に示すように、文書画像の要素の種別（文字ブロック、文字行、けい線など）と対応する論理名称を持つノードと、これら要素間の相対的な位置関係を示すリンク情報とにより表われるグラフ構造のデータとする。その場合、識別子付与モジュール123におけるマッチング処理では、登録してある1つの文書構造モデルとマッチするか否かを判定する処理を順次に行う。つまり、登録されている文書構造モデルを1つずつ取り出し、マッチング処理が成功するまで順次にマッチング処理を実行する。もし、全ての文書構造モデルとのマッチングが失敗した場合には、入力文書に対する編集処理は処理不可能である旨のメッセージをコントロールパネル部128に表示し、以後の処理を何も行わずに終了する。なお、この場合、以降の処理では、例えば、第1の実施例で説明したように、手動での領域指定による編集処理を行うようにしても良い。

【0079】ある文書構造モデルとのマッチング処理が成功した場合は、レイアウト構造データにおける各々の

要素の領域データは、文書構造モデルの各ノードとの対応が付けられるので、その処理結果は、図26に示すように、論理識別子付与テーブル140に格納される。論理識別子付与テーブル140は、要素番号フィールド141と論理識別子フィールド142から構成されており、レイアウト構造データの各々の要素番号のデータに対応してその論理識別子が対応付けられたデータテーブルである。ここでの論理識別子が付与された論理識別子付与テーブル140のレイアウト構造データは、編集領域判別モジュール124に受け渡される。

【0080】編集領域判別モジュール124は、図27に示すように、各々の論理識別子に対応して編集を行なう候補を判定する判定規準を示す編集対象判定データ150を予じめ記憶しており、この編集対象判定データ150に基づいて、編集対象となるレイアウト構造データの要素を判別する。例えば、図26に示すようなレイアウト構造データの要素番号に対して論理識別子が付与された論理識別子付与テーブル140のデータが、編集領域判別モジュール124に渡され、図27に示すような編集対象判定データ150に基づいて、編集対象とする領域が判定された場合、図28に示すような領域判定結果データ160が得られる（ステップ137）。

【0081】この領域判定結果データ160による判別の結果により、レイアウト構造データの領域データに対して、第2の実施例と同様に、編集対象となる文字ブロック領域の「左上点x座標、左上点y座標、幅、高さ」で示される領域データから、編集領域が抽出される。文書画像の編集領域の指定の処理では、第1の実施例の場合と同様に、画素の画像データに編集対象領域フラグを追加し、編集対象となる領域の編集対象領域フラグを“1”とする処理を行なった後、文書画像の画像データを文書画像変換モジュール125に受け渡す。

【0082】文書画像変換モジュール125では、第1の実施例の場合と同様に、編集対象領域フラグが“1”である領域の画像データに対して係数を掛けて、濃度を下げるか、または、画像データに所定数の値を加算して背景をグレーにする（ステップ138）。この変換後の画像データはプリンタ機構126に受け渡され、出力文書の画像として出力される（ステップ139）。例えば、図5に示すような入力文書の文書画像51に対して、その文書構造から編集対象の領域を指示して文書画像変換を行った場合、その編集結果の出力文書の画像は、図29に示すような文書画像170として出力される。

【0083】図29に示すような出力文書の文書画像170では、図27に示す編集対象判定データ150に基づいて、編集対象とする領域を判定し、その判定された領域に対して画像変換が行われた結果となっている。つまり、「本文」、「ページ番号」、「ヘッダ」、「脚注」、「著者」の論理識別子を編集対象として指定する

指示内容を持つ編集対象判定データ150により、それぞれの編集領域が判定され、その論理識別子を持つ要素（レイアウト構造データの要素）の領域データに従って、その背景がグレーにされた出力文書の文書画像の例となっている。

【0084】なお、この実施例の説明では、指定された論理識別子を持つ文字ブロック領域を編集対象としたが、編集対象領域を決定する場合、例えば、第1の実施例と同様に、「タイトル」、「サブタイトル」などの編集候補とならない論理識別子から、それらの論理識別子を持つ要素以外を編集対象とするようにしても良い。また、編集しない候補の論理識別子の指定により、それ以外の論理識別子を持つ要素と余白部分を加えた領域を編集対象とするようにも変形できる。

【0085】

【発明の効果】以上に、説明したように、本発明の文書画像処理装置によれば、簡単な操作によって、文書画像の一部分についてその画像の濃度を下げたり、背景の明度を下げたりすることができる。また、編集対象としな
い領域の指定により、編集する領域を指定することにより編集対象領域の指示が簡単になり、その他、編集処理の指定が不要になり、操作が簡単になる。また、文書画像における文字領域または図面領域などの物理的な特徴から長文領域を自動判別して、編集対象の処理を行うように構成できるため、領域を指示する操作が不要になる。更に、予じめ論理識別子による指定により「本文」、「注」などの編集対象領域を自動判別して、編集対象の処理を行うため、領域を指示する操作が不要になる。このため、利用者は文書画像の操作を行う場合には、特に、複雑な操作を行うことなく、画像編集の操作が容易に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の文書画像処理装置の第1の実施例の基本構成を示すブロック図、

【図2】 図2はディジタル複写機におけるコンソールパネルの一例を示す図、

【図3】 図3はディジタルカラー複写機に適用した文書画像処理装置の要部の構成を説明するブロック図、

【図4】 図4は指定された領域に対する濃度変換を行う場合の処理の流れを示すフローチャート、

【図5】 図5は、処理対象の文書画像として入力する白黒の入力文書の一例を示す図、

【図6】 図6は入力文書において処理対象の領域を指定する場合の操作例を説明する図、

【図7】 図7は256階調グレースケールによる文書画像の画像データを部分的に示す図、

【図8】 図8は画像データに指示領域フラグが設けられた場合の画像データを部分的に示す図、

【図9】 図9は指示領域フラグが反転され編集対象領域フラグとされた状態の画像データを部分的に示す図、

【図10】 図10は指定された領域に対する濃度変換が行なわれた状態の画像データを部分的に示す図、

【図11】 図11は最終的に濃度変換が行なわれた状態の出力文書の文書画像の一例を示す図、

【図12】 図12は領域が指示された状態の領域テーブルの例を示す図、

【図13】 図13は本発明の第2の実施例の文書画像処理装置の基本構成を示すブロック図、

【図14】 図14はディジタルカラー複写機に適用した第2の実施例の文書画像処理装置の要部の装置構成を説明するブロック図、

【図15】 図15は文書画像の文字領域を判別してその領域に対する濃度変換を行う場合の処理の流れを示すフローチャート、

【図16】 図16は処理対象の文書画像に対して領域判定を行なわれた結果の領域判別データの一例を示す図、

【図17】 図17は領域判定結果の1つの文字ブロック領域における階層構造の判定結果と入力文書との対応関係を説明する図、

【図18】 図18は領域判別データの1つの領域における判定結果の階層構造の領域データを示す図、

【図19】 図19は各々の判定領域毎に文字数として計数された計数データを格納する文字数テーブルを示す図、

【図20】 図20は、判定された長文領域に対して最終的に濃度変換が行なわれた状態の文書画像の出力文書の一例を示す図、

【図21】 図21は本発明の第3の実施例の文書画像処理装置の基本構成を示すブロック図、

【図22】 図22は文書構造の論理識別子の一例を示す図、

【図23】 図23はディジタルカラー複写機に適用した第3の実施例の文書画像処理装置の要部の装置構成を説明するブロック図、

【図24】 図24は文書画像の各領域を論理識別子により判別してその領域に対する濃度変換を行う場合の処理の流れを示すフローチャート、

【図25】 図25は文書画像の各領域に対応付ける構造文書モデルの一例を示す図、

【図26】 図26はレイアウト構造データの要素に対応づけた論理識別子との対応関係を示す図、

【図27】 図27は編集対象の候補として抽出する領域を論理識別子により指定する編集対象判定データの一例を示す図、

【図28】 図28は論理識別子により判定された領域判定データの一例を示す図、

【図29】 図29は領域判定データによる指定された領域に対して最終的に濃度変換が行なわれた状態の文書画像の出力文書の一例を示す図である。

【符号の説明】

20…文書画像処理装置、21…イメージスキャナ、22…編集対象外領域指示モジュール、23…指示領域判別モジュール、24…編集対象領域判別モジュール、25…文書画像変換モジュール、26…プリンタ機構、27…制御モジュール、28…コントロールパネル部、30…コンソールパネル、31…テンキー部31と、32…表示部、33…複写ボタン、34…濃度変換ボタン、35…複写スタートボタン、36…状態表示部、51…入力文書の文書画像、52…第1の編集領域、53…始点、54…終点、55…第2の編集領域、56…始点、57…終点、60…領域テーブル、61…画像データ、62…画像データ、63…指示領域フラグ、64…編集対象領域フラグ、65…画像データ、66…編集された状態の画像データ、67…出力文書の文書画像、70…文書画像処理装置、71…イメージスキャナ、72…領域分割モジュール、73最下位要素計数モジュール、74…長文領域判別モジュール、75…文書画像変換モジュール、76…プリンタ機構、77…制御モジュール、

78…コントロールパネル部、91…文書画像データ、92…文字ブロック領域、93…野線領域、94…余白領域、100…階層構造、101…文字ブロック領域、102…文字行領域、103…文字領域、104…領域テーブル、105…下位要素個数フィールド、106…下位要素開始番号フィールド、107…文字数テーブル、108…出力文書の文書画像、120…文書画像処理装置、121…イメージスキャナ、122…領域分割モジュール、123…論理識別子付与モジュール、124…編集領域判定モジュール、125…文書画像変換モジュール、126…プリンタ機構、127…制御モジュール、128…コントロールパネル部、140…論理識別子付与テーブル、141…要素番号フィールド、142…論理識別子フィールド、150…編集対象判定データ、160…領域判定結果データ、170…出力文書の文書画像、301…編集対象文書画像、302…領域分割処理部、303…論理識別子付与部、304…編集領域判別部、305…文書画像変換処理部、306…編集後文書画像。

【図1】

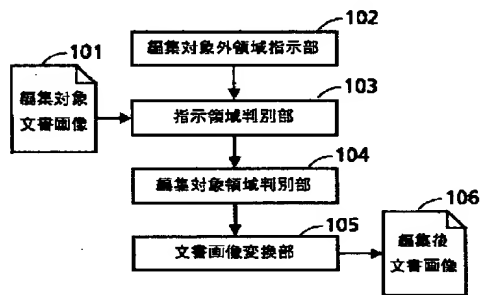


図1 第1の実施例の構成

【図2】

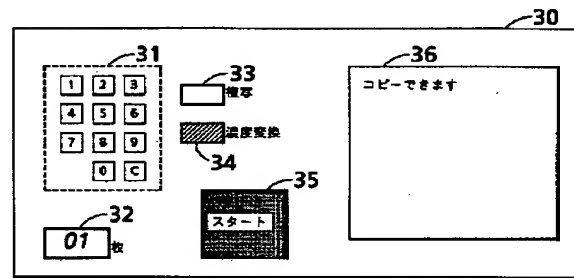


図2 コンソールパネルの一例

【図12】

領域指定方法	始点	終点
矩形	(x1,y1)	(x2,y2)
矩形	(x3,y3)	(x4,y4)

図12 領域テーブルの一例

【図13】

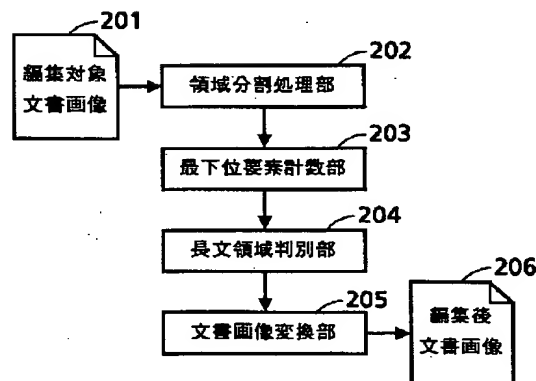


図13 第2の実施例の構成

【図 3】

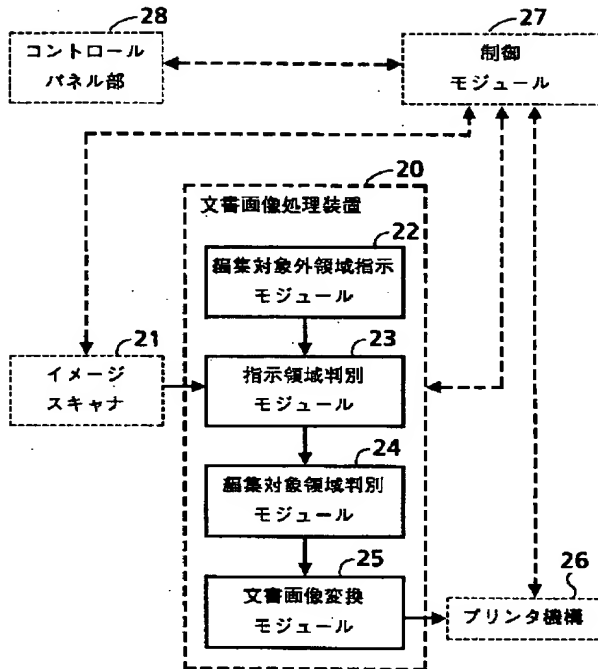


図3 第1の実施例のデジタル複写機への適用例

【図 4】

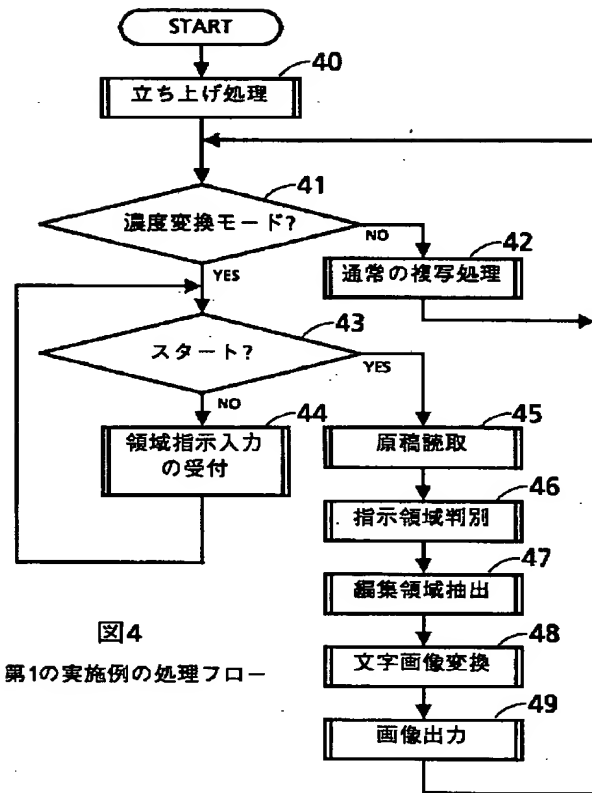


図4

第1の実施例の処理フロー

【図 5】

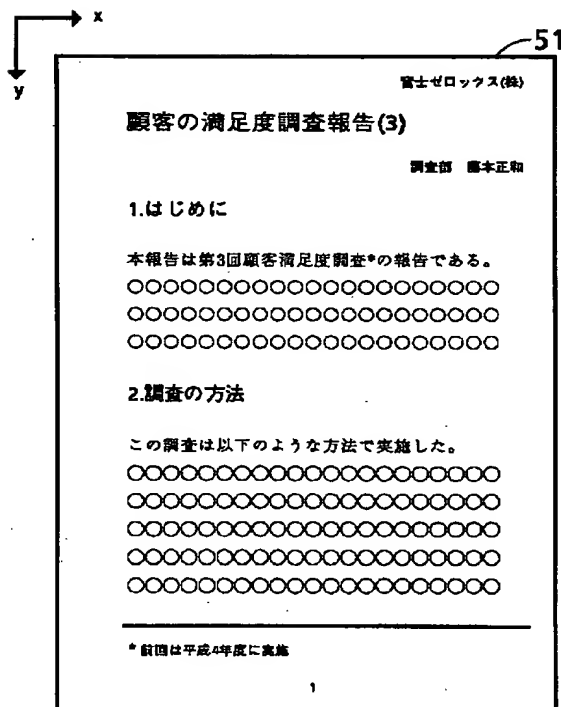


図5 入力文書の文書画像

【図 6】

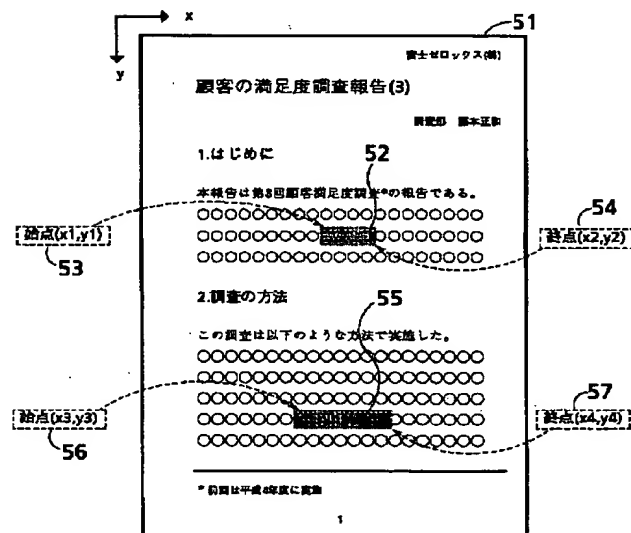


図6 編集領域指定の操作例

【図 7】

		61								
y	x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		D	F	D	F	D	F	D	F	D
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	251	250	249	249	249	249
3	0	0	0	0	250	249	249	249	248	249
4	0	0	0	0	250	249	247	246	245	245
5	0	0	0	0	249	249	247	245	246	244
6	0	0	0	0	250	249	249	248	249	249
7	0	0	0	0	251	251	250	250	251	251
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

指示された領域のデータ

指示されなかった領域のデータ

図 7 256階調グレースケールの画像データ

【図 8】

		63								
y	x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		D	F	D	F	D	F	D	F	D
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	251	0	249	0	249
3	0	0	0	0	0	250	0	249	0	248
4	0	0	0	0	0	250	0	247	0	246
5	0	0	0	0	0	249	1	247	1	245
6	0	0	0	0	0	250	1	249	1	248
7	0	0	0	0	0	252	1	251	1	250
8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
9	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0

テーブル中の“D”は画像データ、
“F”は指示された領域に入るかどうかのフラグを表す。

図 8 指示領域フラグが付加された画像データ

【図 9】

		64								
y	x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		D	F	D	F	D	F	D	F	D
1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
2	0	1	0	1	0	1	251	1	249	1
3	0	1	0	1	0	1	250	1	249	1
4	0	1	0	1	0	1	250	1	247	1
5	0	1	0	1	0	1	249	0	247	0
6	0	1	0	1	0	1	250	0	249	0
7	0	1	0	1	0	1	252	0	251	0
8	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
9	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0

テーブル中の“D”は画像データ、
“F”は領域の編集を行なうかどうかのフラグを表す。

図 9 編集対象領域フラグとされた画像データ

【図 10】

		66								
y	x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		D	F	D	F	D	F	D	F	D
1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
2	0	1	0	1	0	1	151	1	150	1
3	0	1	0	1	0	1	150	1	149	1
4	0	1	0	1	0	1	150	1	148	1
5	0	1	0	1	0	1	249	0	249	0
6	0	1	0	1	0	1	250	0	249	0
7	0	1	0	1	0	1	252	0	251	0
8	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
9	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0

テーブル中の“D”は画像データ、
“F”は領域の縮減を行なうかどうかのフラグを表す。

図 10 減縮された画像データ

【図 22】

処理名称	処理識別子
本文	1
タイトル	2
サブタイトル	3
ページ番号	4
ヘッダ	5
脚注	6
脚注番号	7
巻末	8

図 22 処理識別子の一例

【図11】

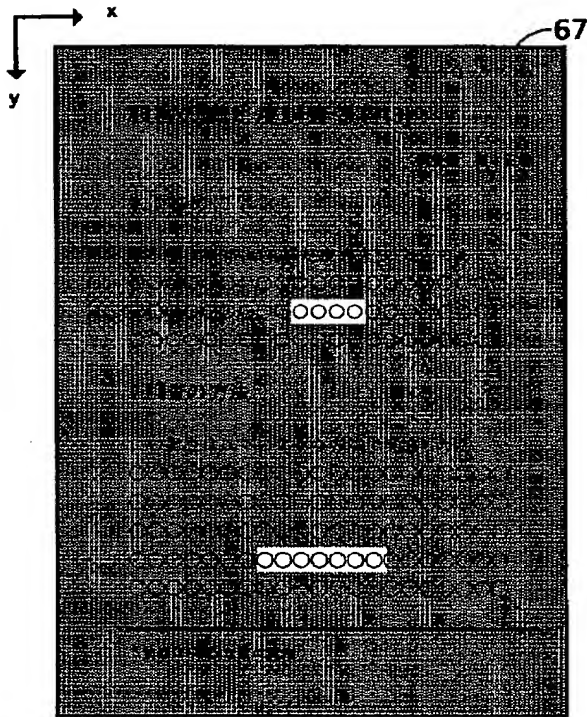


図11 出力文書の文書画像の一例

【図14】

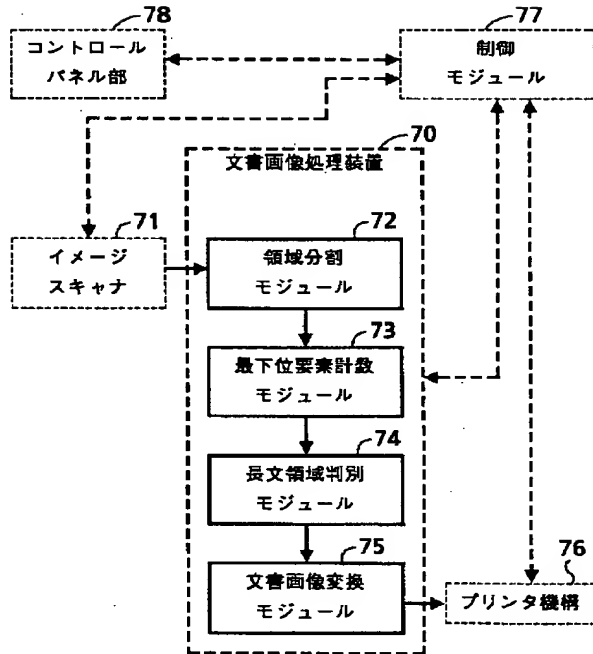


図14 第2の実施例のデジタル複写機への適用例

【図15】

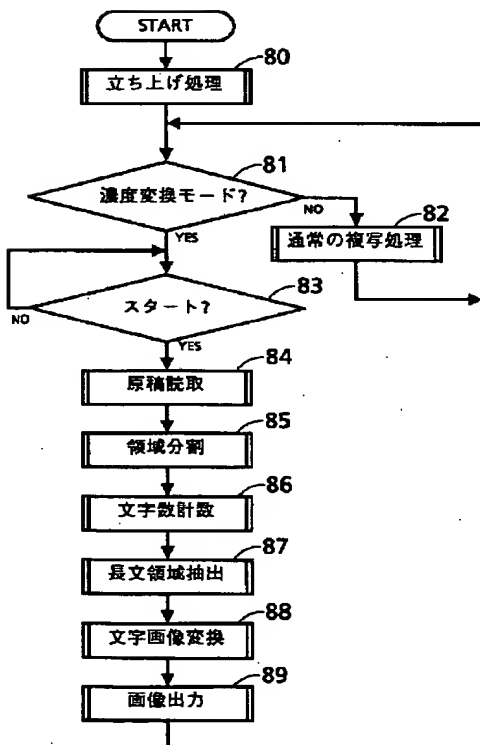


図15 第2の実施例の処理フロー

【図16】

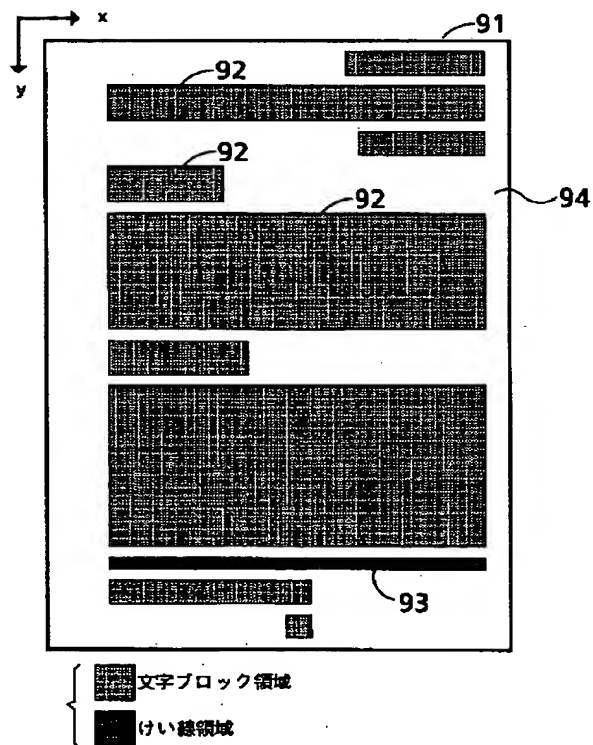


図16 領域判別データの一例

【図17】

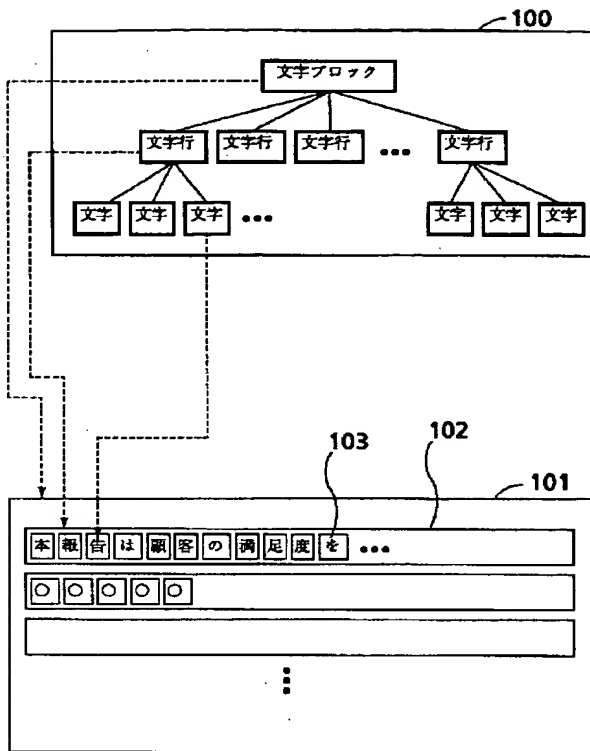


図17 文字ブロック領域の階層構造の一例

【図19】

文字ブロック番号	文字数	判定結果
1	10	0
2	13	0
3	7	0
4	6	0
5	85	1
6	7	0
7	124	1
8	11	0
9	1	0
平均	29.33	

図19 文字数テーブルの一例

【図18】

番号	種別	左上点 x座標	左上点 y座標	矩形 幅	矩形 高さ	下位 要素 個数	下位要素 開始番号
1	文字ブロック	140	20	64	7	1	11
2	文字ブロック	20	35	120	5	1	12
...							
11	文字行	140	20	64	7	10	50
12	文字行	20	35	120	5	20	60
...							
50	文字	140	20	6	7	0	0
...							
59	文字	200	20	4	5	0	0

図18 領域データの一例

【図20】

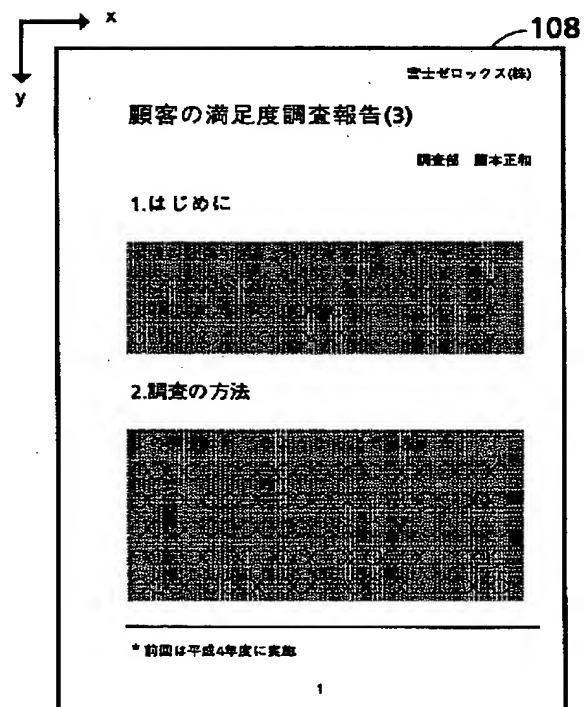


図20 出力文書の文書画像の他の例

【図21】

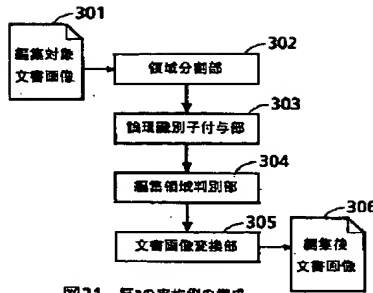


図21 第3の実施例の構成

【図23】

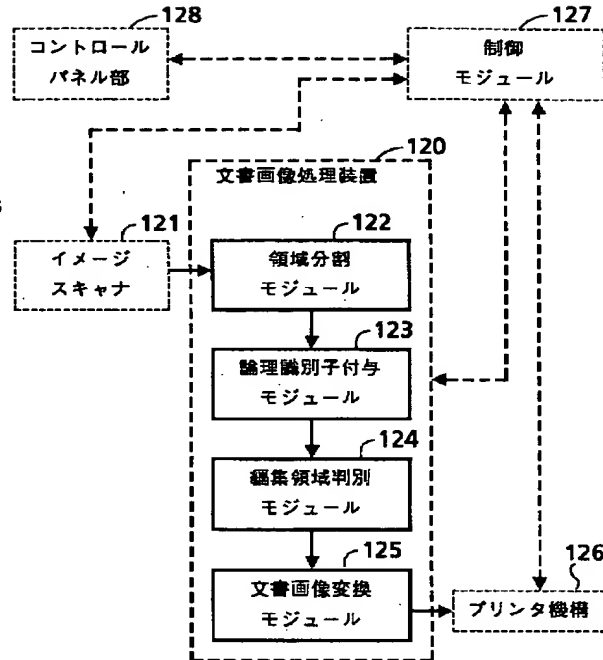


図23 第3の実施例のデジタル複写機への適用例

【図26】

識別名称	141	142	140
ヘッダ	1	5	
タイトル	2	3	
著者	8	8	
サブタイトル1	5	8	
本文1	4	1	
サブタイトル2	8	3	
本文2	7	1	
脚注部	6	7	
脚注	10	8	
ページ番号	9	4	

図26 論理識別子付与テーブルの一例

【図24】

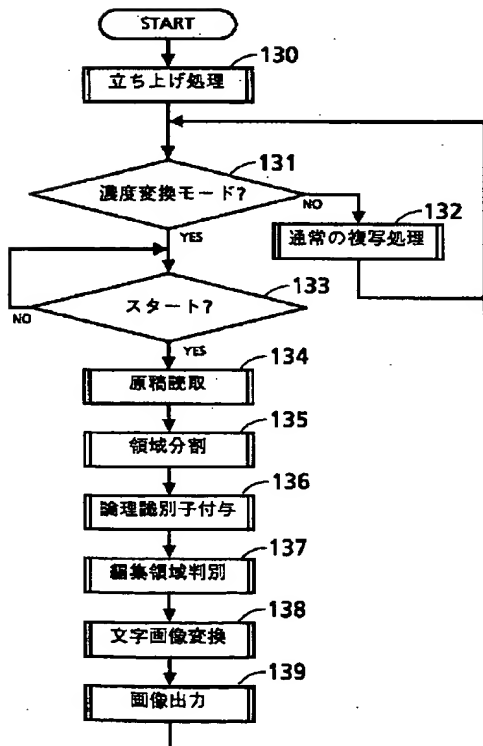


図24 第3の実施例の処理フロー

【図25】

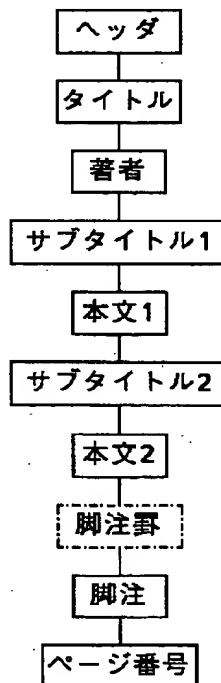


図25 文書構造モデルの例

【図27】

識別名称	論理識別子	編集領域	150
本文	1	1	
タイトル	2	0	
サブタイトル	3	0	
ページ番号	4	1	
ヘッダ	5	1	
脚注	6	1	
脚注部	7	0	
著者	8	1	

図27 編集対象判定データの一例

【図 28】

160

論理名称	要素番号	論理識別子	判別結果
ヘッダ	1	5	1
タイトル	2	2	0
著者	3	8	1
サブタイトル1	5	3	0
本文1	4	1	1
サブタイトル2	8	3	0
本文2	7	1	1
脚注野	6	7	0
脚注	10	6	1
ページ番号	9	4	1

図28 領域判定結果データの一例

【図 29】

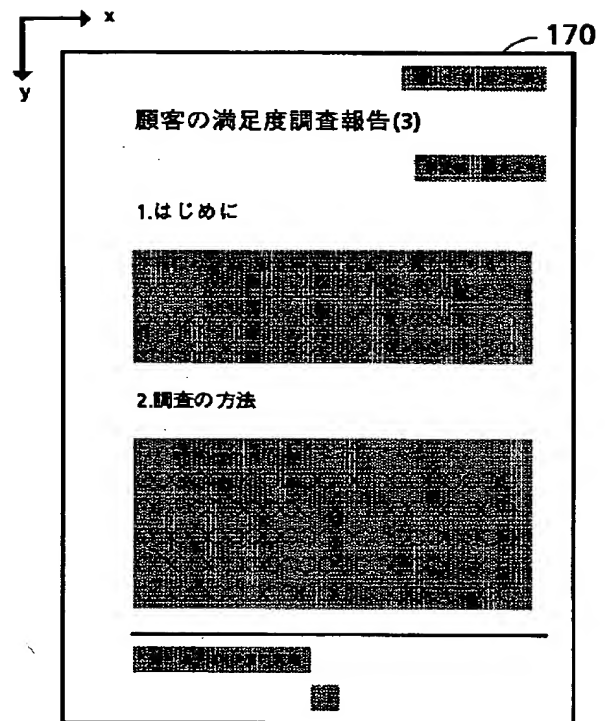


図29 出力文書の文書画像の別の一例

フロントページの続き

(72)発明者 古郷 慎也
 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地
 横浜ビジネスパークイーストタワー 富
 士ゼロックス株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.